

強磁場中熱処理した (Mn, Zn)-Al の磁気特性

Magnetic properties of (Mn,Zn)-Al prepared by in-field annealing

鹿児島大院理工¹, 東北大金研² ○三井 好古¹, (D1) 小林 領太¹, 高木 観雄¹,

梅津 理恵², 高橋 弘紀², 水口 将輝², 小山 佳一¹

Kagoshima Univ.¹, IMR, Tohoku Univ.², °Yoshifuru Mitsui¹, (D1) Ryota Kobayashi¹, Akio Takaki¹,

Rie Y. Umetsu², Kohki Takahashi², Masaki Mizuguchi², Keiichi Koyama¹

E-mail: mitsui@sci.kagoshima-u.ac.jp

強磁性 Mn-Al 合金は、 $L1_0$ 構造を有する非平衡相である。非平衡であるため、非強磁性の平衡相の生成によって磁化が低下する。これまで、C 添加によって $L1_0$ 相が安定化することが報告されており、Mn-Al-C 永久磁石として研究が行われてきた。一方、最近では、Zn 置換によって磁気特性が向上することが報告されている。

我々はこれまでに、Mn-Al 合金のキュリー温度以下の磁場中熱処理で、 $L1_0$ 相の生成が加速することを明らかにした[1]。本研究では、Zn 置換した Mn-Al 合金の磁場中熱処理を行い、その磁気特性と熱処理条件の関係について報告する。

$Mn_{53}Zn_2Al_{45}$ 母合金は反応焼結法によって作製した。1373 K の熱処理後、磁場中熱処理を行なった。熱処理温度は、573 K 及び 623 K とした。Fig.1 に 0 T, 5 T, 15 T で 12 h 熱処理した $Mn_{53}Zn_2Al_{45}$ の磁化曲線を示す。すべての試料において強磁性的な振る舞いを示した。Zn 置換によって $Mn_{55}Al_{45}$ に比べ $L1_0$ 相の生成速度が上昇することがわかった。0 T 及び 5 T では、ほぼ磁化は同等の値を示し、15 T 中熱処理試料では、磁化が明確に増大した。

これまでの Mn-Al に対する磁場中熱処理効果には、強磁性相生成の加速効果だけでなく、2) 非強磁性の平衡相の生成抑制効果があることが示唆されている[1]。講演では、これらの磁場効果に基づき、Mn-Al の Zn 置換と磁場中熱処理効果の関係について報告する。

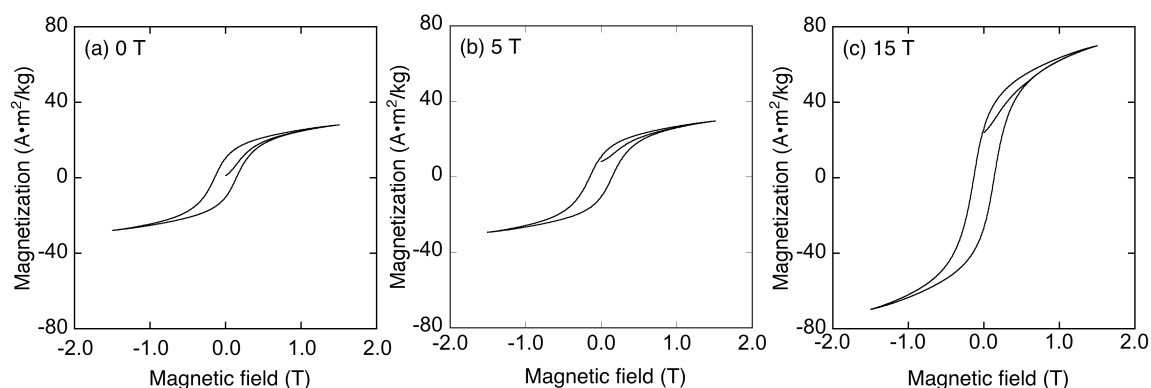


Fig.1. $Mn_{53}Zn_2Al_{45}$ の室温磁化曲線

[1] R. Kobayashi *et al.*, Mater. Trans. 58, 1511 (2017).